

Aula – 2

Introdução a Algoritmos

Disciplina: CCO016 - Fundamentos de Programação

Prof: Phyllipe Lima
phyllipe@unifei.edu.br

Universidade Federal de Itajubá – UNIFEI
IMC – Instituto de Matemática e Computação

Agenda



- ☐ Algoritmos
- ☐ Narrativa
- ☐ Fluxograma
- ☐ Pseudocódigo

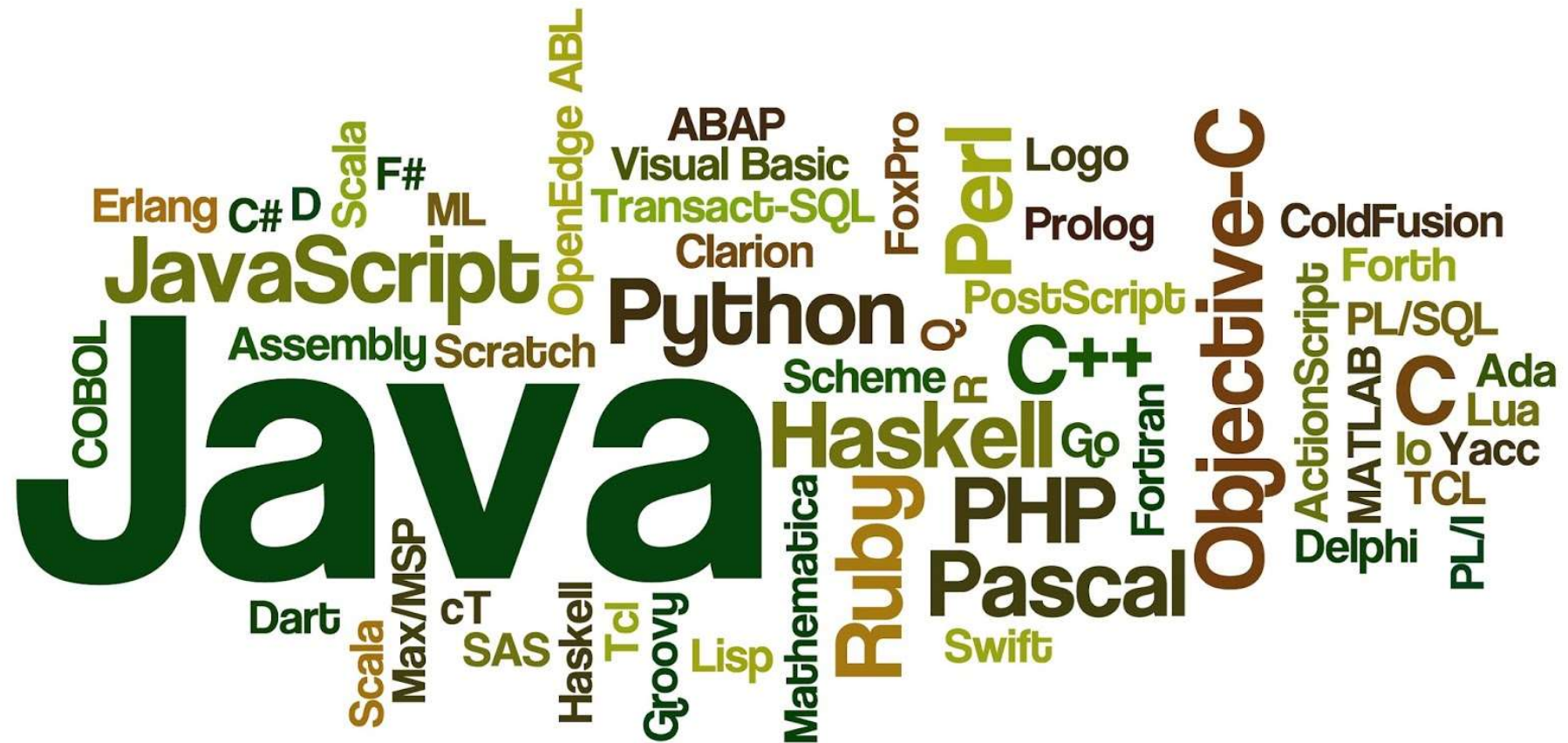
The background features a light-colored wooden plank texture. On the left, there is a large, light beige silhouette of a human head in profile, facing right. Inside the head's outline, a dark brown puzzle piece is visible. To the right of the head, four other puzzle pieces are scattered: a light blue one, a pink one, and a light green one. A solid blue vertical bar is on the far left edge of the image.

Algoritmos



O que são algoritmos?

- “Uma sequencia simples e objetiva de **instruções** para solucionar determinado problema. Cada **instrução** é uma informação que indica uma ação básica a ser executada.”

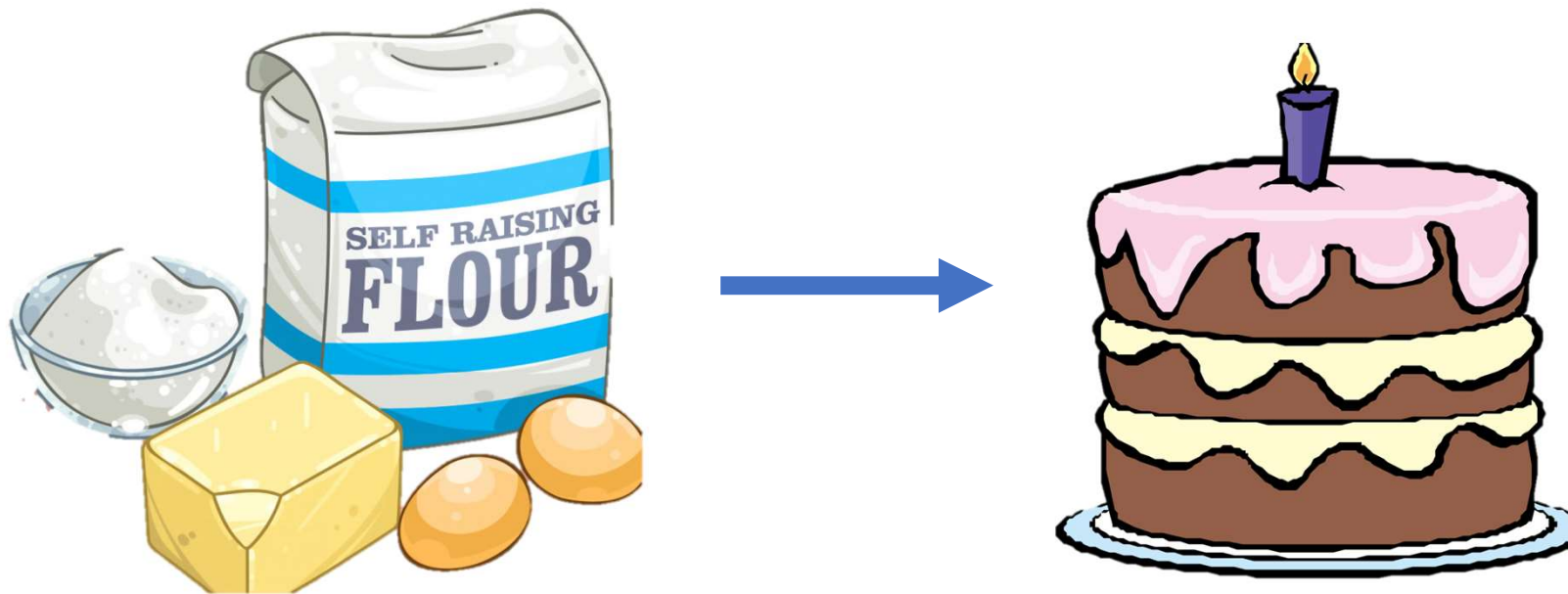


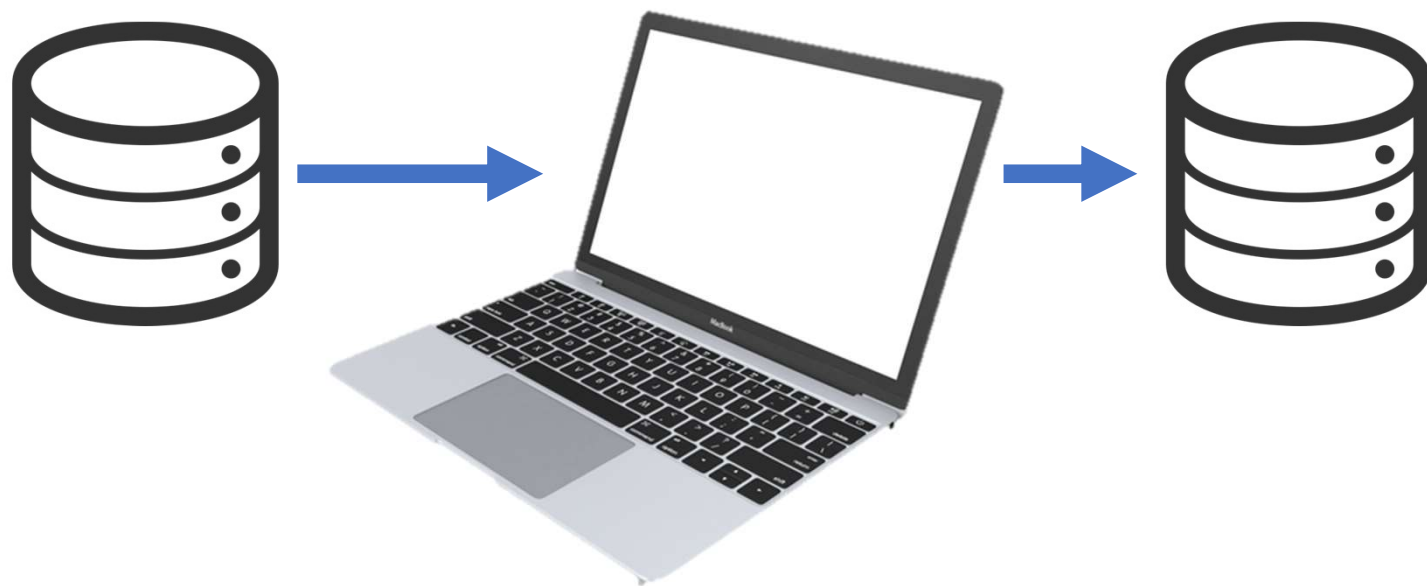
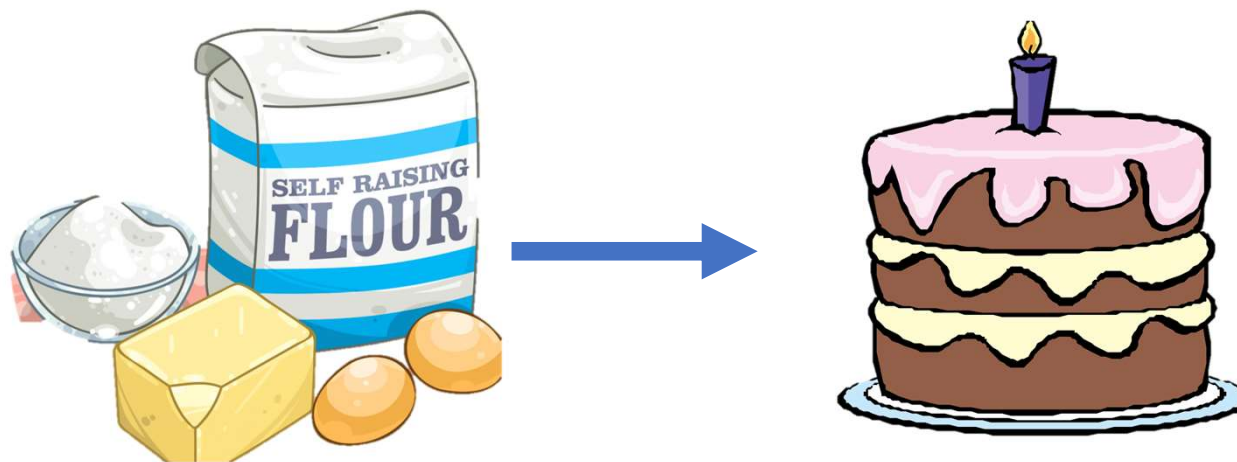
- Os algoritmos são aplicados em todas as áreas da computação, independente de linguagem, sistema operacional, processador, etc.





- Em uma visão mais ampla, o algoritmo é uma forma de resolver um determinado problema, **independente de termos ou não um computador.**





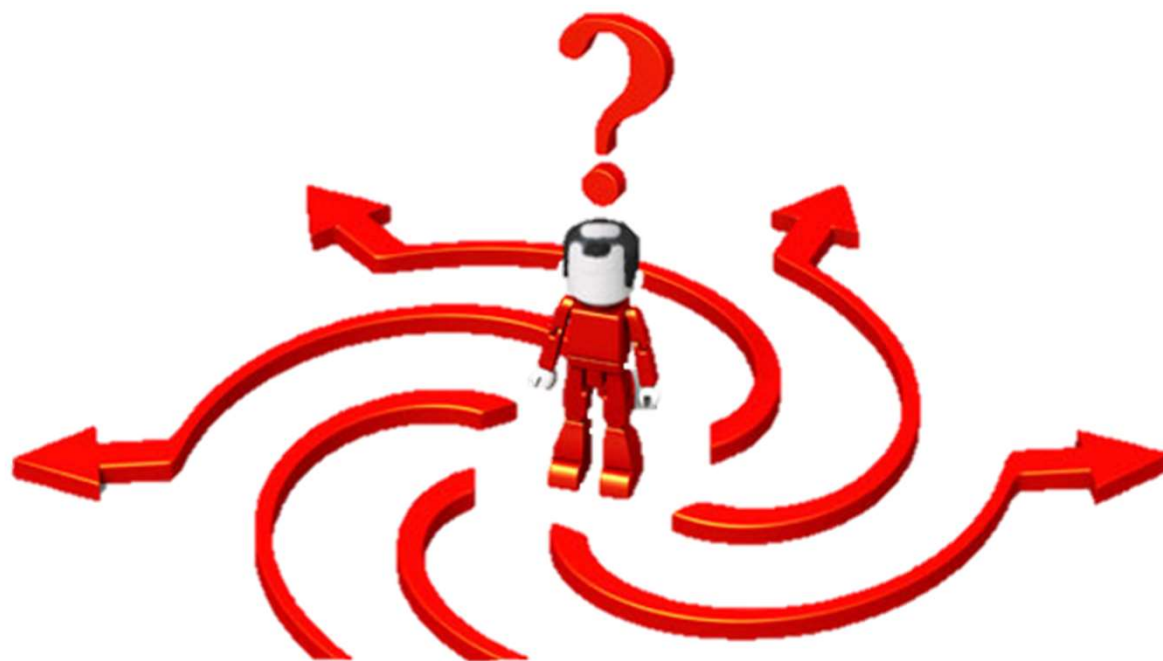
- Aqueça o forno a 180º
- Unte uma forma redonda
- Bata:
 - 75g de manteiga
 - 250g de açúcar
- Até ficar cremoso
- Junte:
 - 4 ovos
 - ...
- ...
- Leve ao forno durante 40 minutos

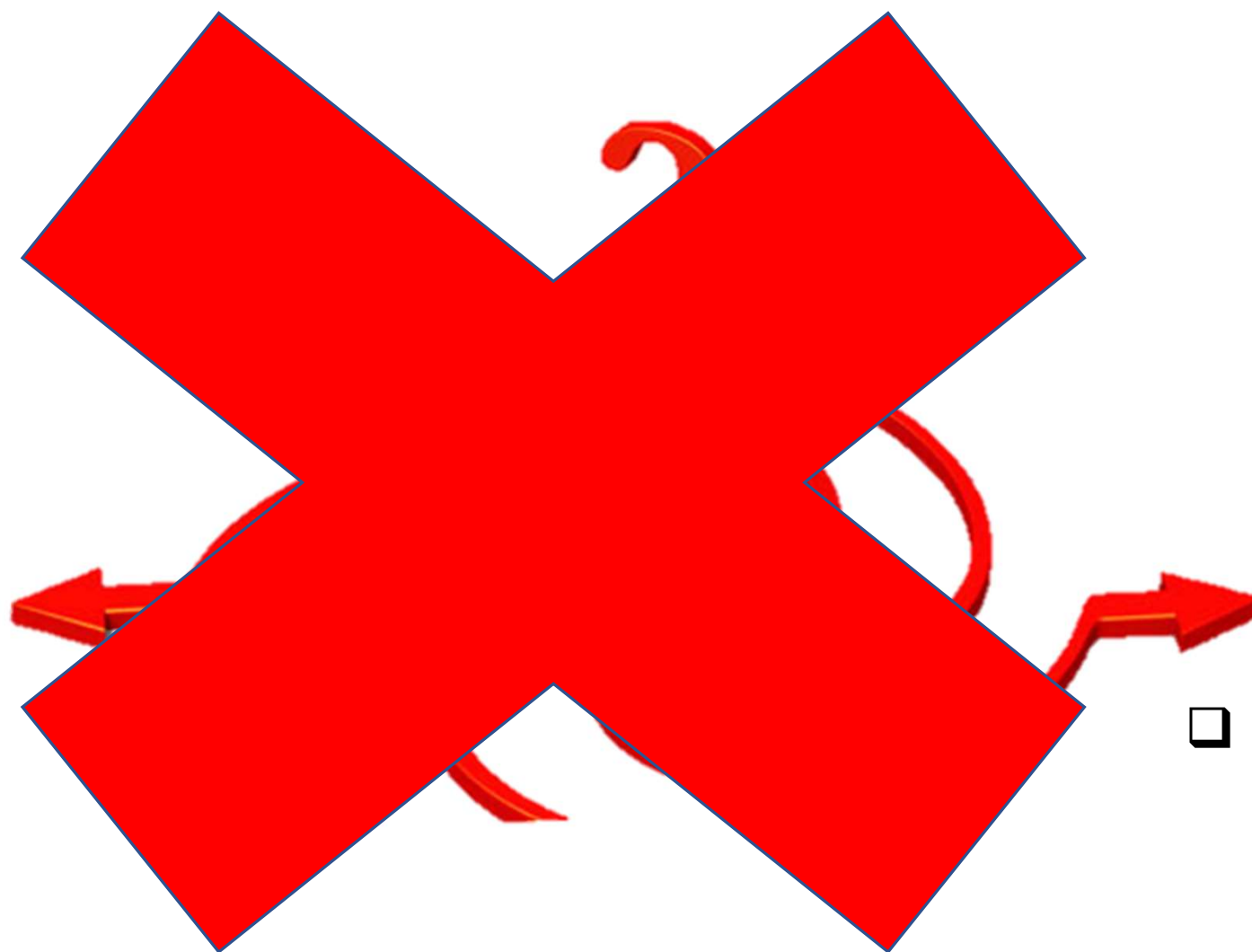






- ☐ A sequencia deve ser finita.
- ☐ Diferente de banco imobiliário **que pode durar para sempre!**





- ☐ A instrução não pode permitir mais de uma interpretação

Entrada de Dados



Processamento de Dados

Saída de Dados



- ❑ O algoritmo pode ser visto como uma função que ***transforma*** a entrada na saída

Exemplos de problemas

❑ Cálculo de **fatorial**

❑ **Entrada:** um número inteiro

❑ **Saída:** um número inteiro que representa o fatorial

$$n!$$

❑ Cálculo de **permutações**

❑ **Entrada:** dois números inteiros

❑ **Saída:** a quantidade de permutações possíveis

$$\frac{n!}{(n - s)!}$$

❑ Cálculo de **combinações**

❑ **Entrada:** dois números inteiros

❑ **Saída:** a quantidade de combinações possíveis

$$\frac{n!}{s! (n - s)!}$$

Exemplos de problemas

❑ Cálculo de **média**

❑ **Entrada:** diversos números (inteiros ou não)

❑ **Saída:** um número (inteiro ou não) que representa a média

$$\frac{1}{n} \sum_{i=0}^n n_i$$

❑ Determinação de **ano bissexto**

❑ **Entrada:** um número inteiro

❑ **Saída:** um booleano indicando se o ano é bissexto ou não

2018? Não
2020? Sim

❑ **Ordenação de vetores**

❑ **Entrada:** vetor desordenado

❑ **Saída:** vetor ordenado

[3,1,2] ? Não
[1,2,3] ? Sim

Aplicações práticas de algoritmos

❑ Internet

- ❑ Gerenciar e manipular grandes volumes de dados
- ❑ Disponibilizar rapidamente conteúdo a milhões de usuários de todas as partes do mundo



Aplicações práticas de algoritmos

- ❑ Comércio eletrônico
 - ❑ Criptografia para manutenção do sigilo de dados



Aplicações práticas de algoritmos

☐ Otimização

- ☐ Alocação de recursos escassos da maneira mais benéfica possível
- ☐ Petrolífera: saber onde localizar seus poços para maximizar o lucro esperado
- ☐ Política: determinar onde gastar dinheiro em publicidade de campanha para maximizar as chances de vencer uma eleição



Aplicações práticas de algoritmos

☐ Geração de Mapas

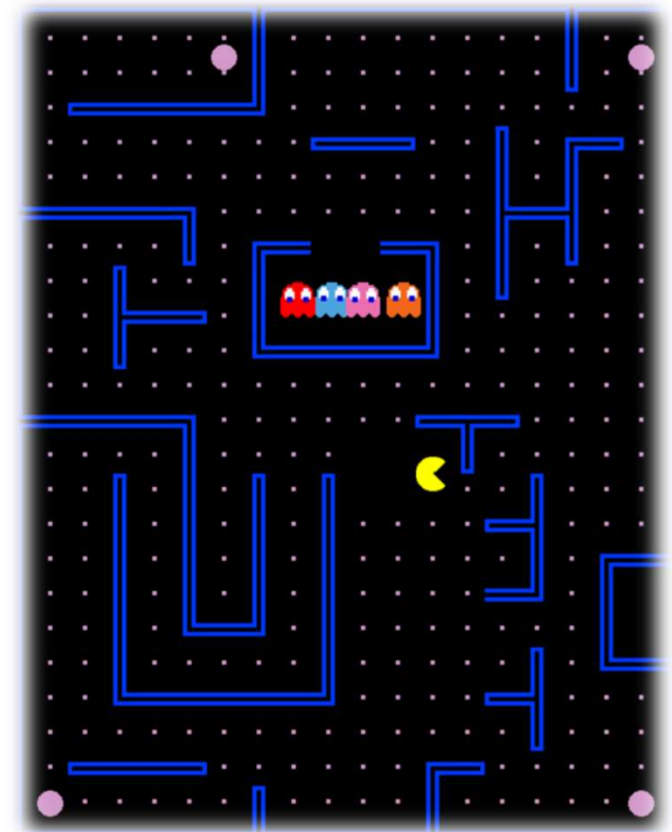
- ☐ Algoritmos procedurais utilizados para geração de mapas em jogos
- ☐ Aumenta a rejogabilidade
- ☐ Alguns jogos não existiriam sem tais algoritmos



Aplicações práticas de algoritmos

❑ Algoritmos de Busca

- ❑ Em jogos digitais existem algoritmos de busca onde uma **figura de inimigo** precisa entrar o caminho até o jogador.
- ❑ Algoritmos são usados nessas situações





- ❑ O computador **não tem independência**, nenhuma iniciativa, não é criativo e nem inteligente e precisa receber **instruções nos mínimos detalhes**.
- ❑ As instruções são combinadas em um **programa** que irá **receber** dados, **processar** e **gerar** a saída



Processamento de Dados



☐ Receber os dados de um fonte externa

☐ Teclado

☐ Arquivo

☐ Servidor Remoto

☐ Controle de videogame

☐ Outro programa



Processamento



☐ Realizar operações com esses dados



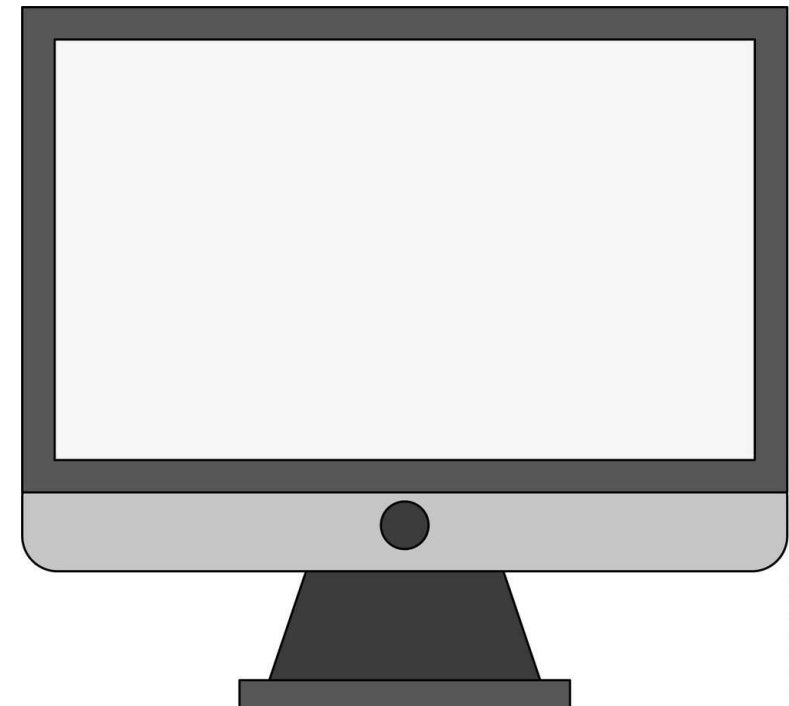


- ☐ Apresentar a saída

- ☐ Monitor

- ☐ Impressora

- ☐ Arquivo





Construção do Algoritmo

Etapas de construção

- ❑ **Análise:** Estudar o enunciado do problema para definir os dados de entrada, o processamento e como deverá ser a saída

Etapas de construção

- ❑ **Análise:** Estudar o enunciado do problema para definir os **dados de entrada**, o **processamento** e como deverá ser a **saída**
- ❑ **Algoritmo:** Definir quais são os passos para transformar a entrada na saída. Pode-se utilizar a narrativa, fluxograma ou pseudocódigo

Etapas de construção

- ❑ **Codificação:** Implementação do algoritmo em alguma linguagem de programação. O programa é a codificação do algoritmo.

Exemplo 1

☐ **Sanduiche de presunto e queijo**

Exemplo 1

❑ Sanduíche de presunto e queijo



Exemplo 1

☐ Entrada

- ☐ 2 Fatias de pão
- ☐ 1 fatia de queijo
- ☐ 1 fatia de presunto

Exemplo 1

☐ Entrada

- ☐ 2 Fatias de pão
- ☐ 1 fatia de queijo
- ☐ 1 fatia de presunto

☐ Processamento

- ☐ Posicionar uma fatia do pão
- ☐ Colocar o queijo no pão
- ☐ Colocar o presunto no pão
- ☐ Cobrir com a outra fatia do pão

Exemplo 1

☐ Entrada

- ☐ 2 Fatias de pão
- ☐ 1 fatia de queijo
- ☐ 1 fatia de presunto

☐ Processamento

- ☐ Posicionar uma fatia do pão
- ☐ Colocar o queijo no pão
- ☐ Colocar o presunto no pão
- ☐ Cobrir com a outra fatia do pão

☐ Saída

- ☐ Sanduíche pronto

Exemplo 2

☐ Somar três números.

Exemplo 2

❑ Somar três números.



Exemplo 2 – Somar três números

Passos:

1. Obter o primeiro número
2. Obter o segundo número
3. Obter o terceiro número
4. Realizar a soma
5. Apresentar o resultado

Exemplo 2 – Somar três números

❑ Passos:

1. Obter o primeiro número
2. Obter o segundo número
3. Obter o terceiro número
4. Realizar a soma
5. Apresentar o resultado



Entrada

Exemplo 2 – Somar três números

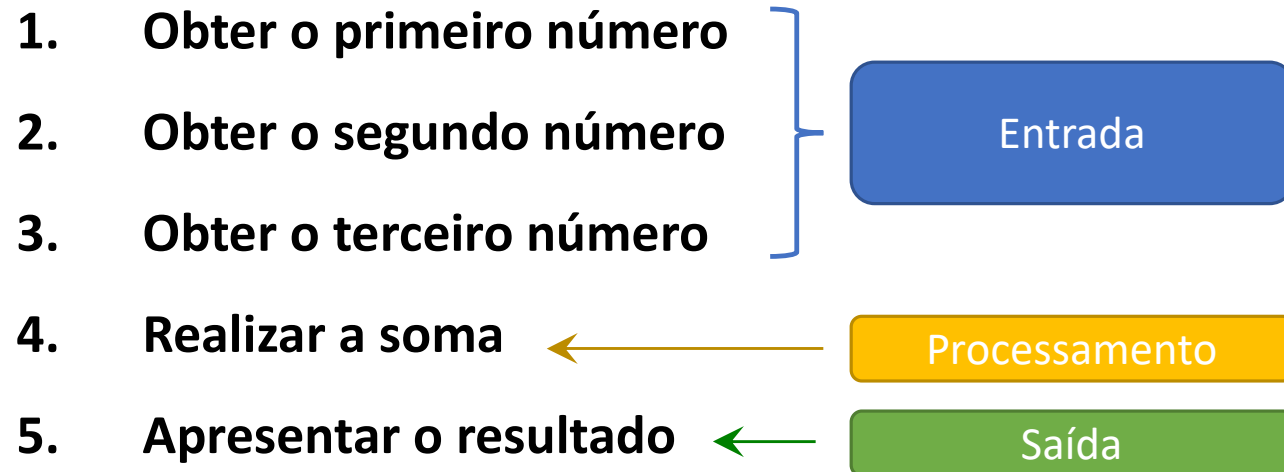
❑ Passos:

1. Obter o primeiro número
2. Obter o segundo número
3. Obter o terceiro número
4. Realizar a soma
5. Apresentar o resultado



Exemplo 2 – Somar três números

❑ Passos:



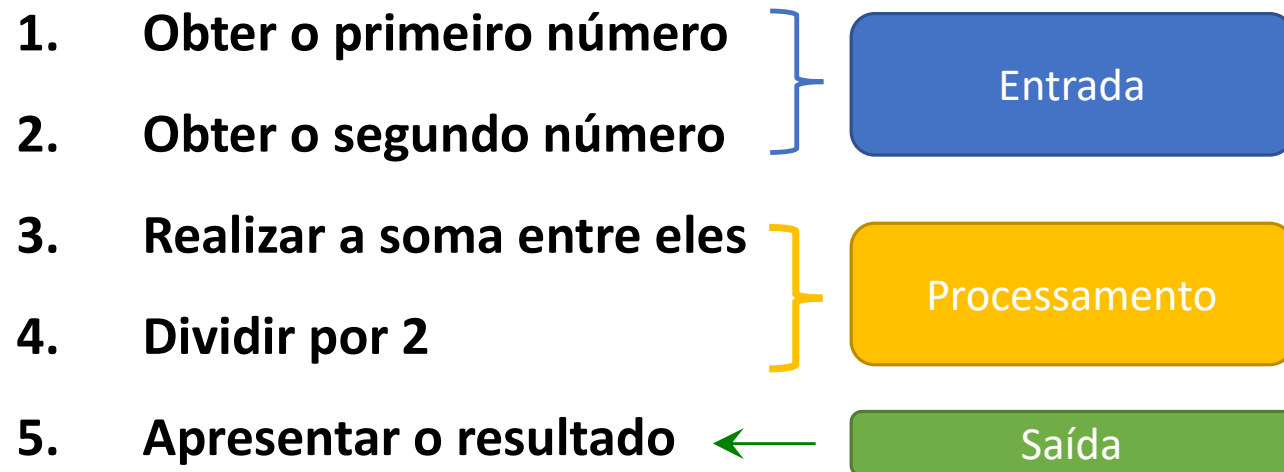
Exemplo 3

❑ Calcular a média de dois números.



Exemplo 3 – Calcular a média de dois números

❑ Passos:





- ❑ Um algoritmo não é **a** solução de um problema.
- ❑ O algoritmo é um caminho, e em geral, temos muitos caminhos para a solução do problema.

Técnicas de Construção de um Algoritmo

- ❑ As três estruturas mais utilizadas são: descrição narrativa, fluxograma e pseudocódigo
- ❑ Não são as únicas.

Descrição Narrativa

- ❑ Analisar o enunciado do problema e escrever os passos para a sua resolução utilizando **linguagem natural**.
- ❑ Nos exemplos 1,2 e 3 os algoritmos foram construídos em narrativa.

Descrição Narrativa

- ❑ **Vantagem:** Não é necessário aprender nenhum conceito novo, pois usamos a linguagem natural.
- ❑ **Desvantagem:** Podem a levar a cenários com mais de uma interpretação, dificultando a implementação.

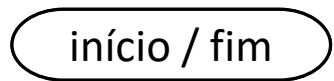
Fluxograma

- ❑ Consiste em representar a solução de um problema através de **símbolos gráficos** predefinidos.

Fluxograma

- ❑ **Vantagem:** A compreensão visual de símbolos tende a ser mais rápida que textos.
- ❑ **Desvantagem:** É necessário conhecer os símbolos e o algoritmo resultante pode ser pobre em detalhes.

Fluxograma – Símbolos Comuns



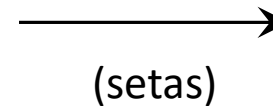
Indica o início ou o fim do algoritmo



Processamento: descreve um passo do algoritmo: cálculos, atribuição de valores, etc.



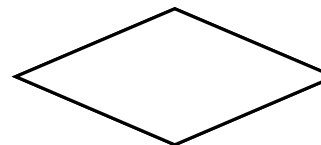
Indica entrada de dados



Conecta os símbolos, indicando o sentido do fluxo de processamento.



Indica saída de dados



Representa uma tomada de decisão. A decisão faz com que o fluxo de processamento seja desviado.

Pseudocódigo

❑ Também chamado de português estruturado.

Escreve, por meio de regras, os passos a serem seguidos.

Pseudocódigo

- ❑ **Vantagem:** A passagem para uma linguagem de programação pode ser imediata. Dependendo do rigor utilizado para escrever o algoritmo.
- ❑ **Desvantagem:** É necessário conhecer as regras básicas e podem existir diferentes estruturas.

Exemplo 4

- ❑ Construir um algoritmo para multiplicar dois números.
- ❑ Utilize as três técnicas de construção

Exemplo 4

☐ Narrativa

☐ **Entrada: Dois números**

☐ **Passos:**

1. Obter o primeiro número
2. Obter o segundo número
3. Computar o produto
4. Mostrar o resultado

☐ **Saída: O produto dos números**

Exemplo 4

❑ Narrativa

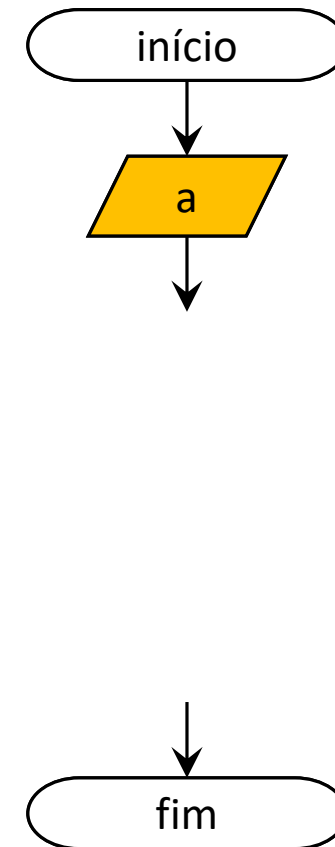
❑ **Entrada: Dois números**

❑ **Passos:**

1. Obter o primeiro número
2. Obter o segundo número
3. Computar o produto
4. Mostrar o resultado

❑ **Saída: O produto dos números**

❑ Fluxograma



Exemplo 4

❑ Narrativa

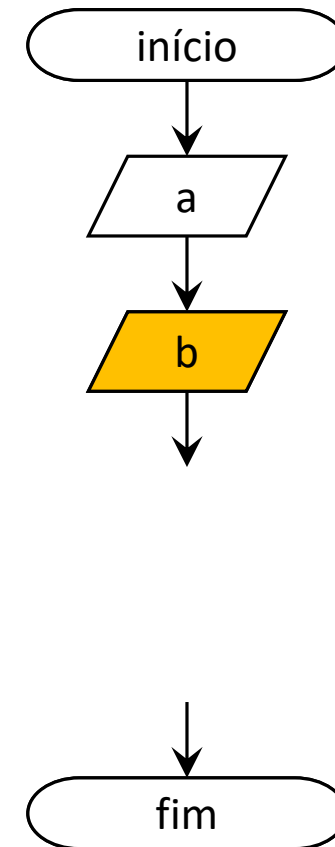
❑ **Entrada: Dois números**

❑ **Passos:**

1. Obter o primeiro número
2. Obter o segundo número
3. Computar o produto
4. Mostrar o resultado

❑ **Saída: O produto dos números**

❑ Fluxograma



Exemplo 4

❑ Narrativa

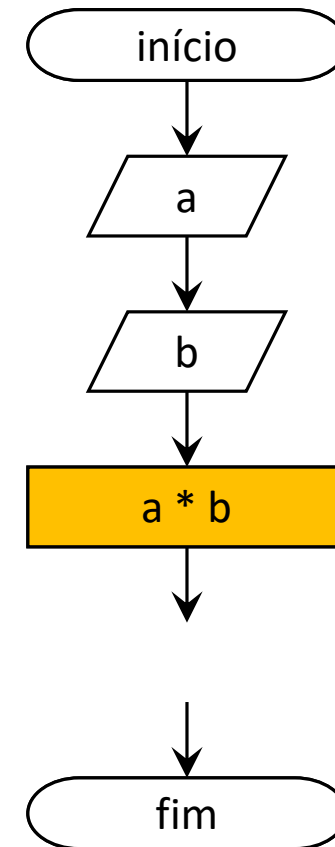
❑ **Entrada: Dois números**

❑ **Passos:**

1. Obter o primeiro número
2. Obter o segundo número
3. Computar o produto
4. Mostrar o resultado

❑ **Saída: O produto dos números**

❑ Fluxograma



Exemplo 4

❑ Narrativa

❑ **Entrada: Dois números**

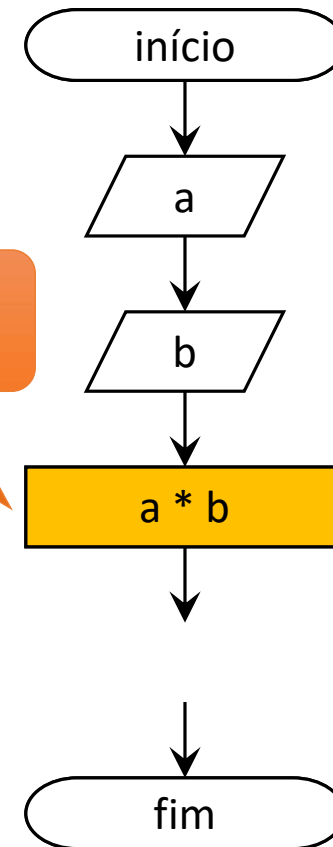
❑ **Passos:**

1. Obter o primeiro número
2. Obter o segundo número
3. Computar o produto
4. Mostrar o resultado

❑ **Saída: O produto dos números**

❑ Fluxograma

A expressão não pode ficar “flutuando”.



Exemplo 4

❑ Narrativa

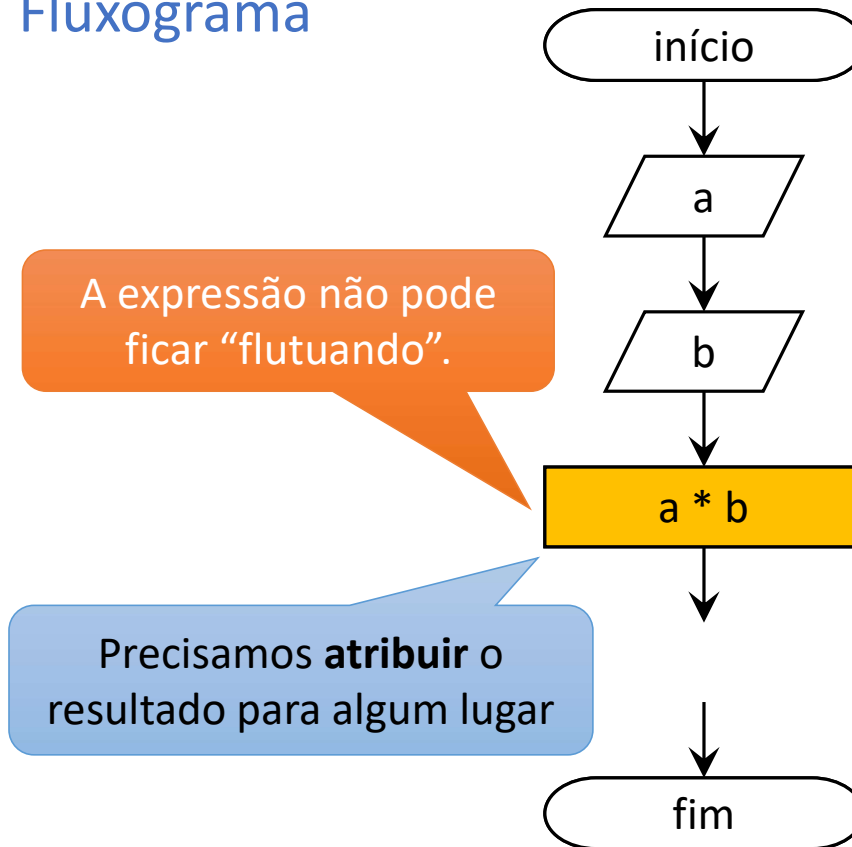
❑ **Entrada: Dois números**

❑ **Passos:**

1. Obter o primeiro número
2. Obter o segundo número
3. Computar o produto
4. Mostrar o resultado

❑ **Saída: O produto dos números**

❑ Fluxograma



Exemplo 4

❑ Narrativa

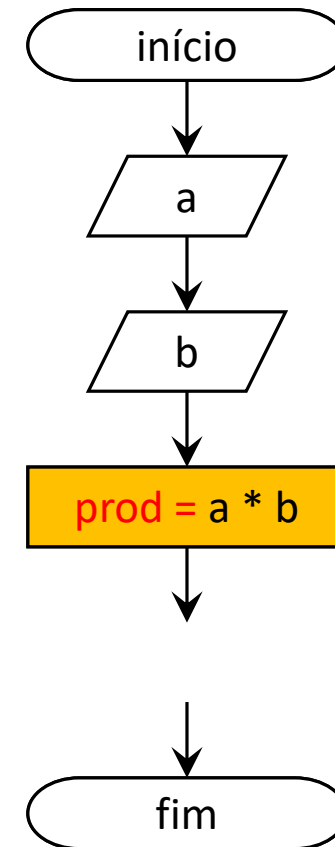
❑ **Entrada: Dois números**

❑ **Passos:**

1. Obter o primeiro número
2. Obter o segundo número
3. Computar o produto
4. Mostrar o resultado

❑ **Saída: O produto dos números**

❑ Fluxograma



Exemplo 4

❑ Narrativa

❑ **Entrada: Dois números**

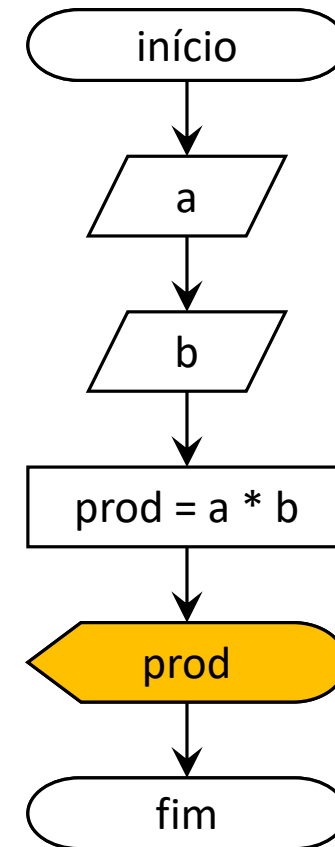
❑ **Passos:**

1. Obter o primeiro número
2. Obter o segundo número
3. Computar o produto
4. **Mostrar o resultado**

❑ **Saída: O produto dos números**

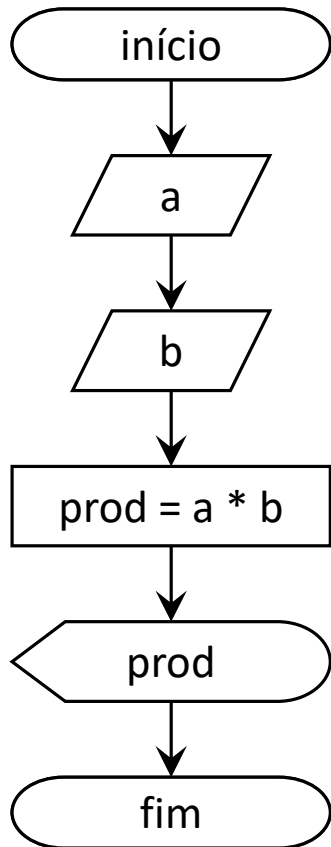


❑ Fluxograma



Exemplo 4

Fluxograma



Pseudocódigo

```
ALGORITMO exemplo4
VAR
    a, b, prod : INTEIRO
INÍCIO
    LER a
    LER b
    prod = a * b
    MOSTRAR prod
FIM
```

Exemplo 5

☐ Construir um algoritmo para dividir dois números.

Não permitir divisão por zero.

☐ Utilize as três técnicas de construção

Exemplo 5

☐ Narrativa

☐ Entrada: Dois números

☐ Passos:

1. Obter o primeiro número
2. Obter o segundo número
3. Caso o segundo número seja zero, encerrar o algoritmo.
4. Caso contrário, computar a divisão.
5. Mostrar o resultado


☐ Saída: O quociente / mensagem de erro

Exemplo 5

❑ Narrativa

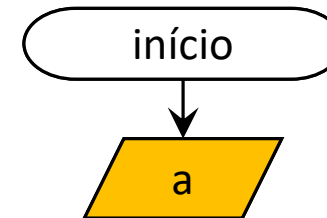
❑ Entrada: Dois números

❑ Passos:

1. Obter o primeiro número 
2. Obter o segundo número
3. Caso o segundo número seja zero, encerrar o algoritmo.
4. Caso contrário, computar a divisão.
5. Mostrar o resultado

❑ Saída: O quociente

❑ Fluxograma




Exemplo 5

❑ Narrativa

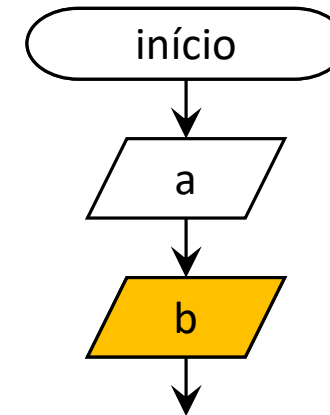
❑ Entrada: Dois números

❑ Passos:

1. Obter o primeiro número
2. Obter o segundo número 
3. Caso o segundo número seja zero, encerrar o algoritmo.
4. Caso contrário, computar a divisão.
5. Mostrar o resultado

❑ Saída: O quociente

❑ Fluxograma



Exemplo 5

❑ Narrativa

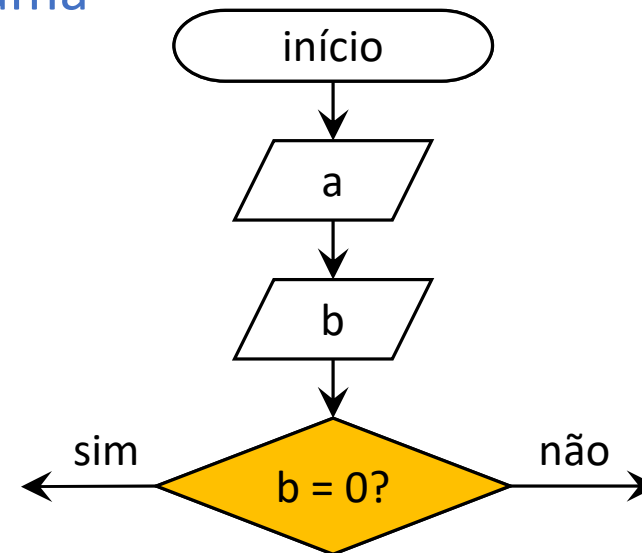
❑ Entrada: Dois números

❑ Passos:

1. Obter o primeiro número
2. Obter o segundo número
3. Caso o segundo número seja zero, encerrar o algoritmo.
4. Caso contrário, computar a divisão.
5. Mostrar o resultado

❑ Saída: O quociente

❑ Fluxograma



Exemplo 5

□ Narrativa

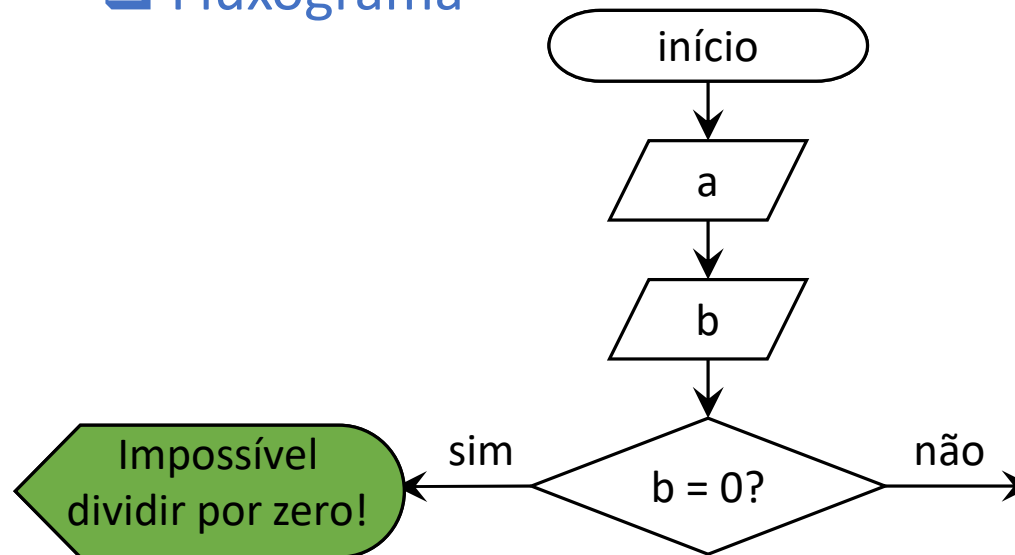
□ Entrada: Dois números

□ Passos:

1. Obter o primeiro número
2. Obter o segundo número
3. Caso o segundo número seja zero, **encerrar o algoritmo.**
4. Caso contrário, computar a divisão.
5. Mostrar o resultado

□ Saída: O quociente

□ Fluxograma



Exemplo 5

❑ Narrativa

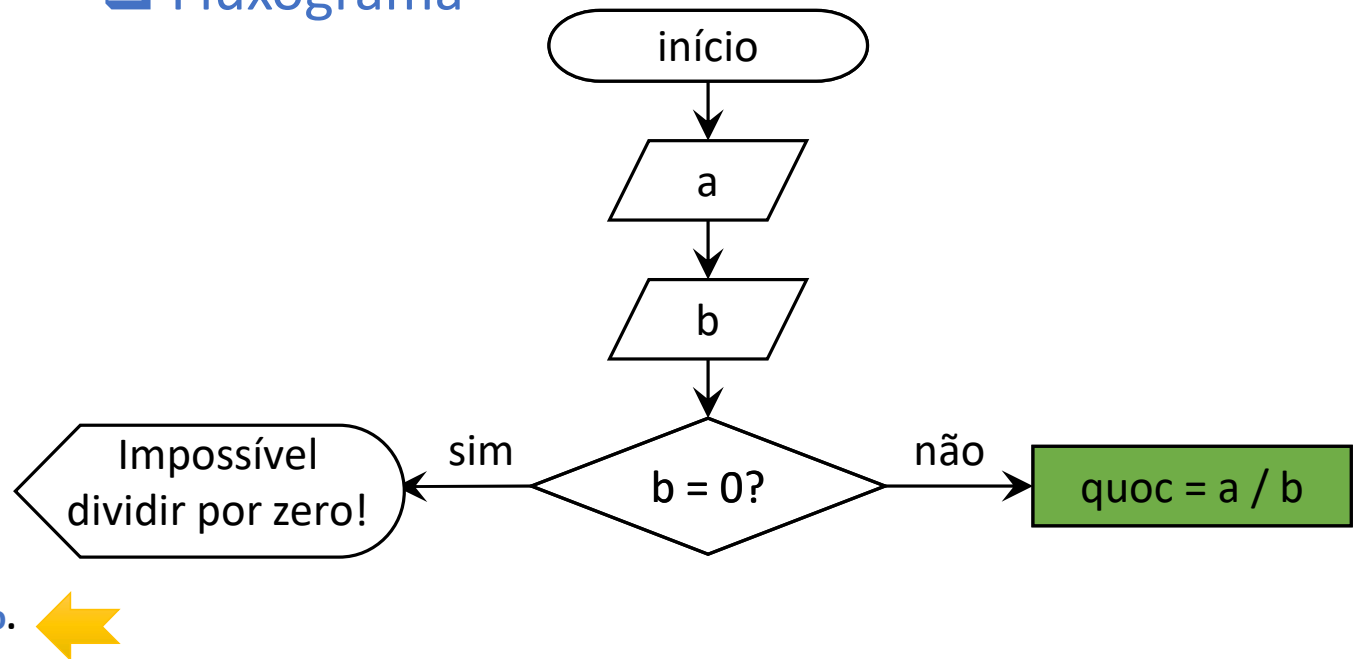
❑ Entrada: Dois números

❑ Passos:

1. Obter o primeiro número
2. Obter o segundo número
3. Caso o segundo número seja zero, encerrar o algoritmo.
4. Caso contrário, **computar a divisão.**
5. Mostrar o resultado

❑ Saída: O quociente

❑ Fluxograma



Exemplo 5

□ Narrativa

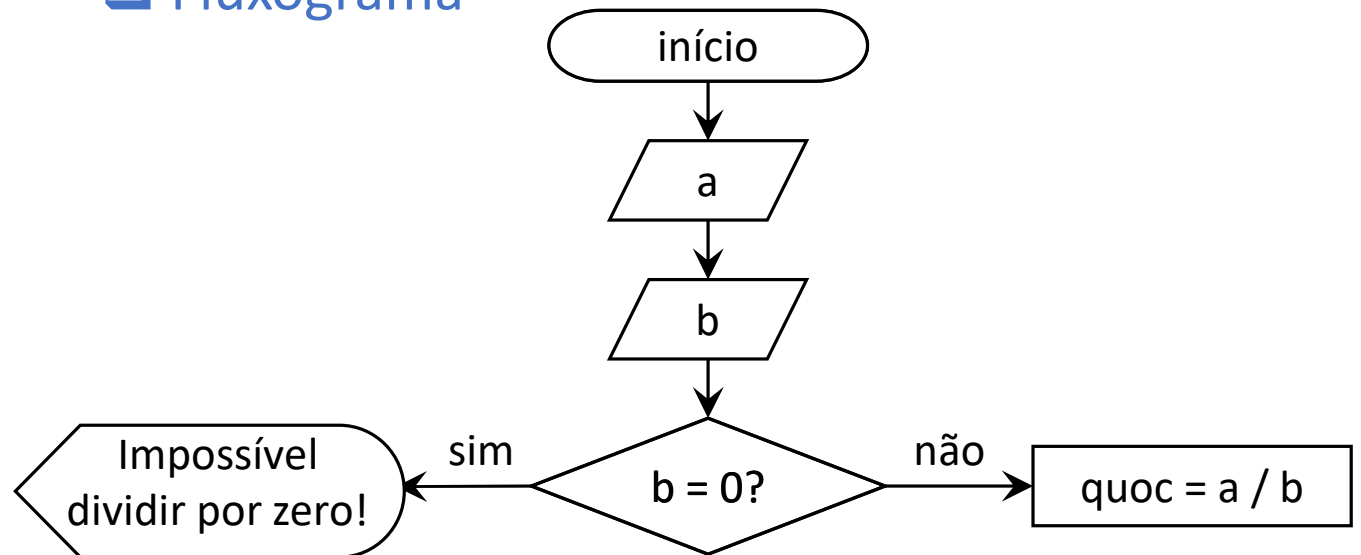
□ Entrada: Dois números

□ Passos:

1. Obter o primeiro número
2. Obter o segundo número
3. Caso o segundo número seja zero, encerrar o algoritmo.
4. Caso contrário, computar a divisão.
5. Mostrar o resultado

□ Saída: O quociente

□ Fluxograma



Exemplo 5

□ Narrativa

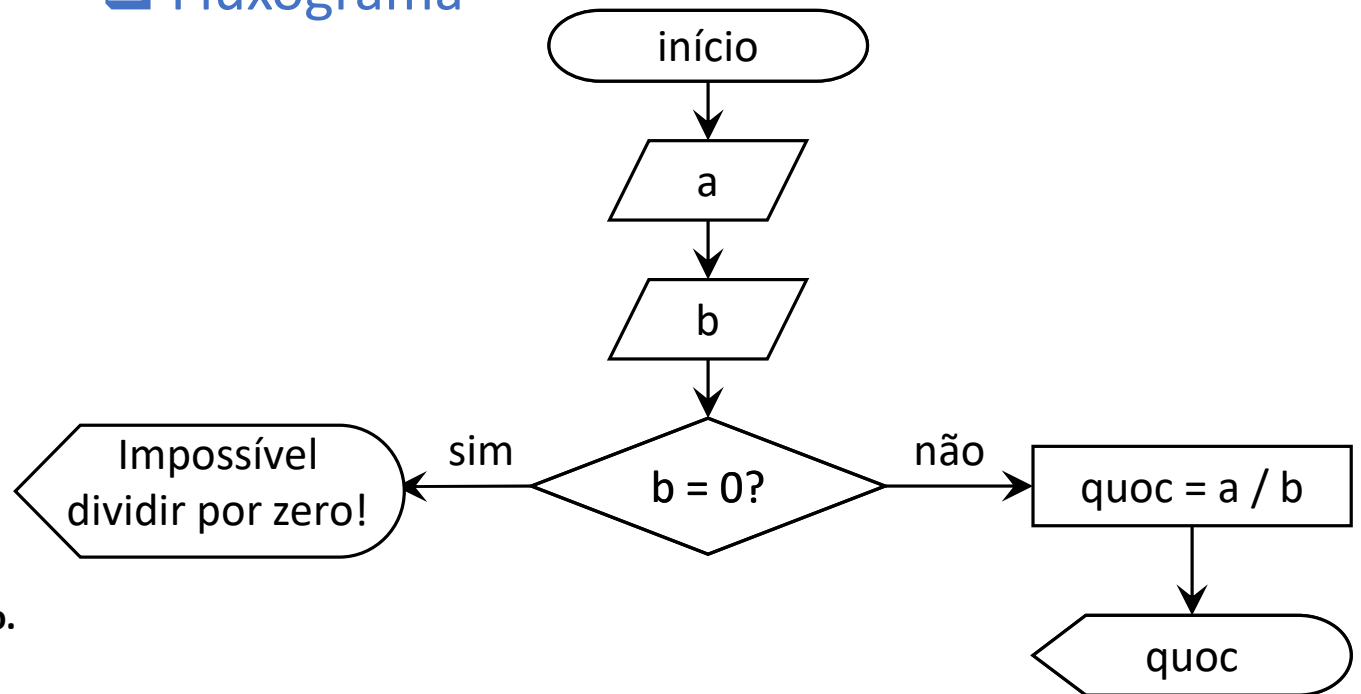
□ Entrada: Dois números

□ Passos:

1. Obter o primeiro número
2. Obter o segundo número
3. Caso o segundo número seja zero, encerrar o algoritmo.
4. Caso contrário, computar a divisão.
5. Mostrar o resultado

□ Saída: O quociente

□ Fluxograma



Exemplo 5

□ Narrativa

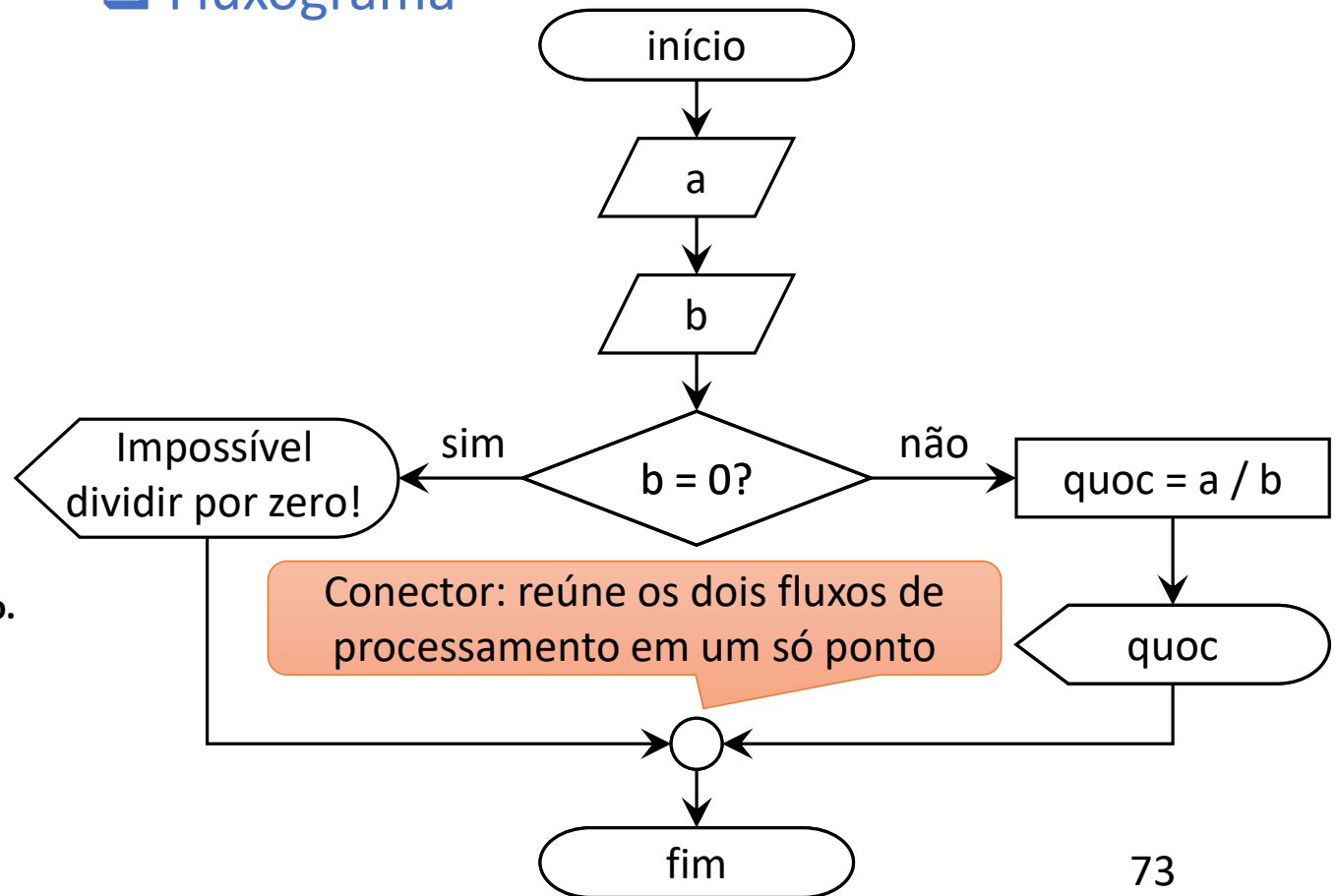
□ Entrada: Dois números

□ Passos:

1. Obter o primeiro número
2. Obter o segundo número
3. Caso o segundo número seja zero, encerrar o algoritmo.
4. Caso contrário, computar a divisão.
5. Mostrar o resultado

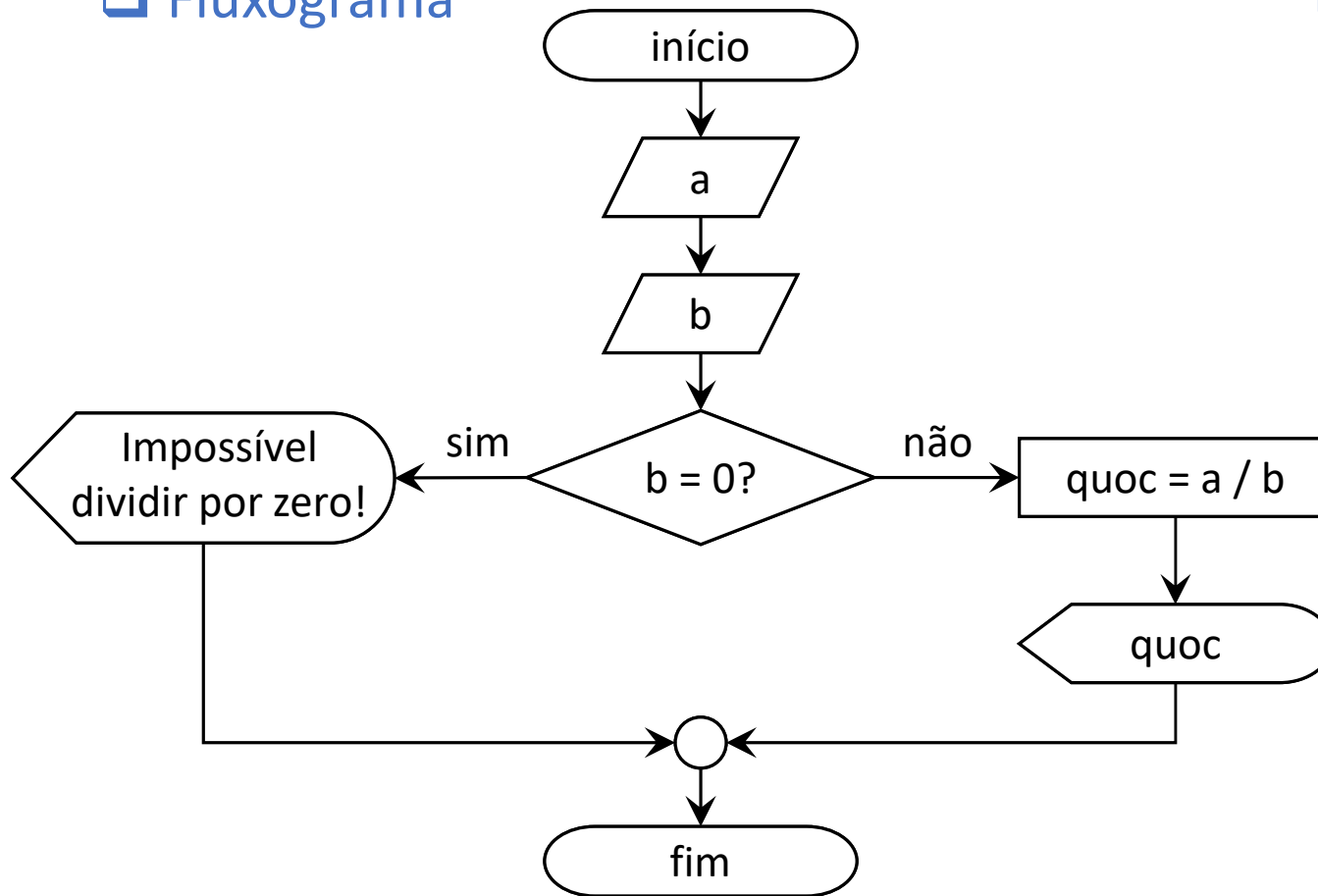
□ Saída: O quociente

□ Fluxograma



Exemplo 5

Fluxograma

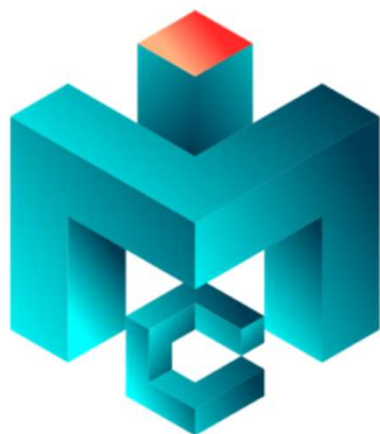


Pseudocódigo

```
ALGORITMO exemplo5
VAR
    a, b : INTEIRO
    quoc : REAL
INÍCIO
    LER a
    LER b
    SE b = 0 ENTÃO
        MOSTRAR "impossível..."
    SENÃO
        quoc = a / b
        MOSTRAR quoc
    FIM SE
FIM
```

Dúvidas?





Aula – 2

Introdução a Algoritmos

Disciplina: CCO016 - Fundamentos de Programação

Prof: Phyllipe Lima
phyllipe@unifei.edu.br

Universidade Federal de Itajubá – UNIFEI
IMC – Instituto de Matemática e Computação